

JP 06281538

machine translation : 1.2

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

[JP,06-281538,A]

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The inspection approach of the cooling system of the engine characterized by to discharge the distribution channel of cooling water through this cooling-water reflux path while having supplied cooling water to the water jacket from a switch and the cooling-water supply path after having formed the cooling-water reflux path which makes the cooling water discharged from an engine water jacket return to a water jacket again, having performed the engine firing trial and checking the operating state of the thermostat bulb of the water jacket by the temperature rise of the cooling water flowing back.

[Claim 2] The inspection approach of the cooling system of the engine characterized by checking the operating state of this thermostat bulb with a temperature detection means to detect the temperature of the cooling water which flows out of this thermostat bulb when a thermostat bulb becomes open, and switching the distribution channel of cooling water.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the inspection approach of an engine cooling system, especially the inspection approach of the operating state of a thermostat bulb.

[0002]

[Description of the Prior Art] Inspection of whether a firing test is performed by the following inspection process, and the engine assembled with the production line is operated normally is conducted. Although inspection of an engine cooling system is also simultaneously conducted at this time Cooling of the engine in the case of a firing test is conventionally performed by supplying the cooling water warmed by constant temperature within the cistern (for example, 65 degrees C) in a water jacket. Since this circulating water temperature does not exceed the operating temperature (for example, 90 degrees C) of the thermostat of a water jacket It is

only extent that cannot carry out in this phase about the check of the operating state of a thermostat bulb, but checks a leak etc. as an inspection item of a cooling system.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Therefore, inspection of the operating state of a thermostat bulb had the problem that it could not but carry out after assembling to an entire car. This invention aims at enabling it to inspect the operating state of the thermostat bulb of a water jacket simultaneously at the time of an engine firing trial in view of such the actual condition.

[0004]

[Means for Solving the Problem] After the inspection approach of the cooling system of the engine in connection with this invention forms the cooling-water reflux path which makes the cooling water discharged from an engine water jacket return to a water jacket again, performs an engine firing trial and checks the operating state of the thermostat bulb of the water jacket by the temperature rise of the cooling water flowing back, it is characterized by to discharge the distribution channel of cooling water through this cooling-water reflux path, while having supplied cooling water from a switch and a cooling-water supply path to a water jacket.

[0005] When a thermostat bulb becomes open, the inspection approach of the cooling system of the engine in connection with this invention checks the operating state of this thermostat bulb with a temperature detection means to detect the temperature of the cooling water which flows out of this thermostat bulb, and, more specifically, is characterized by switching the distribution channel of cooling water promptly.

[0006]

[Function] In this invention, since the cooling water reflux path which makes the cooling water discharged from an engine water jacket return to a water jacket again is formed and an engine firing trial is performed, when raising and it reach the operating temperature of a thermostat bulb in temperature gradually, as for the cooling water flowing back, this thermostat bulb operates. After checking actuation of a thermostat bulb, if a sink and the need are in a water jacket from a cooling water supply path about another cooling water with low (for example, 65 degrees C) temperature, inspection will be continued further. In addition, actuation of a thermostat bulb can be checked by detecting the circulating water temperature which flows out of this thermostat bulb.

[0007] Even if the cooling water flowing back reaches the operating temperature of an inlet-port thermostat bulb, when this thermostat bulb does not operate normally on the other hand, poor actuation is checked, it judges that cooling water with low temperature is [ a sink and a thermostat ] unusual in a water jacket from a cooling water supply path continuously, and a trial is ended. In addition, it can check un-operating [ of a thermostat bulb ] by detecting the circulating water temperature of a cooling water reflux path.

[0008]

[Example] If this invention is explained concretely, the test equipment shown in drawing 1 The cistern 2 which is equipment for connecting with the water jacket of the engine 1 with which a firing test is presented, and inspecting a cooling system, stores cooling water and is warmed to constant temperature (for example, 65 degrees C), It has the cooling water supply path 4 which supplies cooling water to the water jacket of an engine 1 through a cross valve 3 from a cistern 2, and the cooling water reflux path 5 which makes the cooling water discharged from a water jacket flow back to a water jacket again through this cross valve 3. Here, this cross valve 3 has the function which switches the cooling water passage included in a water jacket to either the cooling water supply path 4 side or the cooling water reflux path 5 side.

[0009] moreover, the above-mentioned test equipment should pass 2 port solenoid valve 6 (normally open) in the cooling water discharged from the cooling water reflux path 5 -- it has the wastewater path 7 returned to a cistern 1, and the connecting path 9 which connects the wastewater path 7 with the thermostat bulb 8 of a water jacket. furthermore, bypass connection should be made before a cross valve 3, and the above-mentioned cooling water supply path 4 should pass 2 port solenoid valve 10 (normally closed) -- it has the bypass path 11 which enabled it to supply cooling water to a water jacket.

[0010] The water thermometer 12 with a timer is installed in the above-mentioned reflux path 5, and it has a switch and the function detect lifting (for example, 85 degrees C) or descent of a circulating water temperature further, make PATORAITO P turn on or switch off, and sound an alarm at the time of overheat, to the cooling-water reflux path 5 side in a cross valve 3 at the same time this water thermometer 12 checks passage of the cooling water immediately after experimental initiation, emits a predetermined time backward signal and operates a solenoid valve 6. Moreover, a water thermometer 13 is installed in a connecting path 9, the temperature of the cooling water which flowed out of the thermostat bulb 8 which operates by the temperature rise of cooling water (for example, 90 degrees C) is detected, a signal is emitted, and while operating a solenoid valve 10, actuation of a solenoid valve 6 is canceled.

[0011] Moreover, as for a solenoid valve 10, actuation is canceled in response to the signal of an engine shutdown, and the method valve of three also switches to the first condition (cooling water supply path 4 side) simultaneously. In addition, in drawing 1 , the limit switch with which 14 detects a switch of a cross valve, the auxiliary bulb by which the check valve of degassing was equipped with a plug, and 18 and 19, and a fluid sensor and 17 were equipped with 20-22 by 15 and 16 at the time of failure of a solenoid valve 6, and 23 are drainage gutters.

[0012] now, the cooling water with which the cooling water supply path 4 side and solenoid valves 6 and 10 have the introduction cross valve 3 in a non-operating state, and the cistern 1 was warmed when the actuation procedure of the above-mentioned detection equipment was described -- the cooling water supply path 4 -- a passage -- a cross valve 3 -- pass -- go into the water jacket of an engine 1

and pass the cooling water reflux path 5 and a solenoid valve 6 -- it flows in the path of the wastewater path 7. If passage of cooling water is checked with the water thermometer 12 of the cooling water reflux path 5, a timer will operate, a solenoid valve 6 operates after predetermined time progress, and a cross valve 3 switches to the cooling water reflux path 5 side, and the cooling water supply from a cistern 2 is stopped.

[0013] Next, if firing operation of the engine is carried out, cooling water will circulate through the inside of the closed circuit which consists of a water jacket and a cooling water reflux path 5 according to the force of the pump in a water jacket, and will raise temperature gradually. If the predetermined temperature rise (for example, 85 degrees C) of cooling water is detected with a thermometer 12, PATORAITO P will light up. Then, when a circulating water temperature reaches the operating temperature (for example, 90 degrees C) of a thermostat, the thermostat bulb 8 will flow to a connecting path 9, and some of apertures and cooling water will detect this by the thermometer 13 and the fluid sensor 16.

[0014] In response to the signal from a thermometer 13, while a solenoid valve 10 operates, actuation of a solenoid valve 6 is canceled, and shortly, the cooling water of a cistern 2 goes into a water jacket through the bypass path 11, and flows in the path of the wastewater path 7 from a solenoid valve 6 through the cooling water reflux path 5. At this time, it cools with the cooling water from a cistern 2, and the thermostat bulb 8 is closed. Furthermore, when the cooling water from a cistern 2 flows to the cooling water reflux path 5 through a water jacket, a thermometer 12 detects temperature descent and stops PATORAITO P.

[0015] An engine is stopped after a predetermined firing test is completed. Actuation of a solenoid valve 10 is canceled at this time, and a cross valve also switches to the cooling water supply path 4 side, and returns to the first condition.

[0016] Although the temperature of the cooling water which circulates through the inside of the closed circuit which consists of a water jacket and a cooling water reflux path 5 continues lifting exceeding thermostat operating temperature when a thermostat bulb should not operate normally, it can detect with a thermometer 12, an alarm will sound with the overheat signal of a thermometer 12, and this will tell the abnormalities of a thermostat bulb. Then, if an engine is suspended, the cooling water of return and a cistern 2 will go into the first condition through the cooling water supply path 4 at a water jacket, and a solenoid valve 6 and a cross valve 3 will flow to the wastewater path 7 through a solenoid valve 6.

[0017]

[Effect of the Invention] According to this invention, the operating state of the thermostat bulb of an engine water jacket can be inspected to a firing trial and coincidence.

## EFFECT OF THE INVENTION

---

[Effect of the Invention] According to this invention, the operating state of the thermostat bulb of an engine water jacket can be inspected to a firing trial and coincidence.

**METHOD OF INSPECTING ENGINE COOLING SYSTEM**

Patent Number: JP6281538  
Publication date: 1994-10-07  
Inventor(s): YAMAGUCHI IKUO; others: 02  
Applicant(s): MAZDA MOTOR CORP  
Requested Patent: ☐ JP6281538  
Application Number: JP19930095390 19930329  
Priority Number(s):  
IPC Classification: G01M15/00; F01P7/16; F02B77/08  
EC Classification:  
Equivalents:

**Abstract**

**PURPOSE:**To inspect an operating condition of a thermostat valve in an engine cooling system when testing ignition of the engine.,

**CONSTITUTION:**A cooling water circulation passage 5 that circulates the cooling water discharged from a water jacket of an engine 1 is fed back to the water jacket is formed. Consequently, while ignition testing of the engine is performed, an operating condition of a thermostat valve 8 of the water jacket under the condition that the temperature of the circulating cooling water is rising, is observed. After the observation, the circulation passage is switched so that the cooling water is supplied from a by-pass passage 11 of a cooling water supply passage 4 to the water jacket and is discharged to a drainage passage 7 via the cooling water circulation passage 5 and solenoid valve 6. The operation of the thermostat valve 8 is detected by means of a thermometer 13 placed in a connection passage 9 connected to the thermostat valve.

Data supplied from the esp@cenet database - 12

(11)特許出願公開番号

特開平6-281538

(43)公開日 平成6年(1994)10月7日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 M 15/00	Z	7324-2 G		
F 0 1 P 7/16	5 0 2 A	9246-3 G		
F 0 2 B 77/08	M	7541-3 G		

審査請求 未請求 請求項の数 2 FD (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平5-95390

(22)出願日 平成5年(1993)3月29日

(71)出願人 000003137

マツダ株式会社

広島県安芸郡府中町新地3番1号

(72)発明者 山口 郁夫

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ  
株式会社内

(72) 發明者 神南 裕巳

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ  
株式会社内

(72)発明者 藤▲崎▼ 周二

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ  
株式会社内

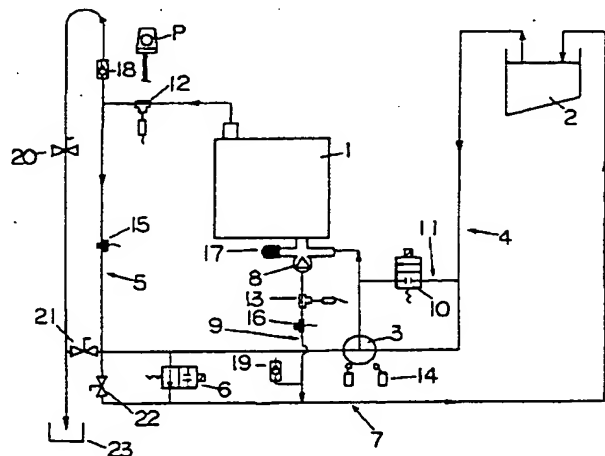
(74)代理人 弁理士 香本 薫

(54)【発明の名称】 エンジンの冷却系の検査方法

(57) 【要約】

【目的】 エンジンの冷却系のサーモスタットバルブの作動状態を、エンジンの着火テスト時に検査する。

【構成】 エンジン 1 のウォータージャケットから排出される冷却水を再びウォータージャケットに環流させる冷却水還流通路 5 を形成してエンジンの着火試験を行い、還流する冷却水の温度上昇によるウォータージャケットのサーモスタットバルブ 8 の作動状態を確認する。確認後冷却水の流通経路を切り換え、冷却水供給通路 4 のバイパス通路 11 からウォータージャケットに冷却水を供給するとともに、冷却水還流通路 5 及び電磁弁 6 を通って排水通路 7 に排出する。サーモスタットバルブの作動は、サーモスタットバルブに接続する接続通路 9 の温度計 13 により検知する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 エンジンのウォータージャケットから排出される冷却水を再びウォータージャケットに環流させる冷却水還流通路を形成してエンジンの着火試験を行い、還流する冷却水の温度上昇によるウォータージャケットのサーモスタットバルブの作動状態を確認した後、冷却水の流通経路を切り換え、冷却水供給通路からウォータージャケットに冷却水を供給するとともに該冷却水還流通路を通して排出するようにしたことを特徴とするエンジンの冷却系の検査方法。

【請求項2】 サーモスタットバルブが開となったとき該サーモスタットバルブから流出する冷却水の温度を検出する温度検出手段により該サーモスタットバルブの作動状態を確認し、冷却水の流通経路を切り換えることを特徴とするエンジンの冷却系の検査方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、エンジンの冷却系の検査方法、特にサーモスタットバルブの作動状態の検査方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 生産ラインで組み立てられたエンジンは、次の検査工程で着火テストが行われ、正常に運転されるかどうかの検査が行われる。このときエンジンの冷却系の検査も同時に行われるが、従来、着火テストの際のエンジンの冷却は、水槽内で一定温度に加温（例えば65℃）された冷却水をウォータージャケット内に供給することにより行われており、この冷却水温度はウォータージャケットのサーモスタットの作動温度（例えば90℃）を越えることはないので、サーモスタットバルブの作動状態のチェックについてはこの段階では行うことができず、冷却系の検査項目としては水漏れ等をチェックする程度に過ぎない。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 従って、サーモスタットバルブの作動状態の検査は完成車に組み立てた後行わざるをえないという問題があった。このような現状に鑑み、本発明は、ウォータージャケットのサーモスタットバルブの作動状態を、エンジンの着火試験のときに同時に検査できるようにすることを目的とする。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明に関わるエンジンの冷却系の検査方法は、エンジンのウォータージャケットから排出される冷却水を再びウォータージャケットに環流させる冷却水還流通路を形成してエンジンの着火試験を行い、還流する冷却水の温度上昇によるウォータージャケットのサーモスタットバルブの作動状態を確認した後、冷却水の流通経路を切り換え、冷却水供給通路からウォータージャケットに冷却水を供給するとともに該冷却水還流通路を通して排出するようにしたことを特徴

とする。

【0005】 より具体的には、本発明に関わるエンジンの冷却系の検査方法は、サーモスタットバルブが開となったとき該サーモスタットバルブから流出する冷却水の温度を検出する温度検出手段により該サーモスタットバルブの作動状態を確認し、直ちに冷却水の流通経路を切り換えることを特徴とする。

## 【0006】

【作用】 本発明においては、エンジンのウォータージャケットから排出される冷却水を再びウォータージャケットに環流させる冷却水還流通路を形成してエンジンの着火試験を行うので、還流する冷却水は次第に温度を上げ、それがサーモスタットバルブの作動温度に達したとき、該サーモスタットバルブが作動する。サーモスタットバルブの作動を確認した後、冷却水供給通路から温度の低い（例えば65℃）別の冷却水をウォータージャケット内に流し、必要があれば検査をさらに継続することになる。なお、サーモスタットバルブの作動は、該サーモスタットバルブから流出する冷却水温度を検出することにより確認することができる。

【0007】 一方、還流する冷却水が入口サーモスタットバルブの作動温度に達しても、該サーモスタットバルブが正常に作動しないときは、作動不良を確認し、続けて冷却水供給通路から温度の低い冷却水をウォータージャケット内に流し、サーモスタット異常と判定して試験を終了する。なお、サーモスタットバルブの不作動は、冷却水還流通路の冷却水温度を検出することにより確認することができる。

## 【0008】

【実施例】 本発明を具体的に説明すると、図1に示す検査装置は、着火テストに供されるエンジン1のウォータージャケットに接続され冷却系の検査を行うための装置であり、冷却水を貯留し一定温度（例えば65℃）に加温する水槽2と、水槽2から三方弁3を経てエンジン1のウォータージャケットに冷却水を供給する冷却水供給通路4と、ウォータージャケットから排出される冷却水を該三方弁3を経て再びウォータージャケットに還流させる冷却水還流通路5を備える。ここで、該三方弁3は、ウォータージャケットに入る冷却水流路を冷却水供給通路4側又は冷却水還流通路5側のいずれかに切り換える機能を有している。

【0009】 また、上記検査装置は、冷却水還流通路5から排出される冷却水を2ポート電磁弁6（常時開）を経て水槽1に戻す排水通路7と、ウォータージャケットのサーモスタットバルブ8と排水通路7を接続する接続通路9を備える。さらに、上記冷却水供給通路4は、三方弁3の手前にバイパス接続され2ポート電磁弁10（常時閉）を経て冷却水をウォータージャケットに供給できるようにしたバイパス通路11を有している。

【0010】 上記還流通路5にはタイマー付き水温計1



2が設置され、この水温計12は、試験の開始直後の冷却水の通過を確認し所定時間後信号を発して電磁弁6を作動させると同時に三方弁3を冷却水還流通路5側に切り換え、さらに冷却水温度の上昇（例えば85℃）又は下降を検知してパトライトPを点灯又は消灯させ、オーバーヒート時には警報器を鳴らす機能を持つ。また、接続通路9には水温計13が設置され、冷却水の温度上昇により作動（例えば90℃）するサーモスタットバルブ8から流出した冷却水の温度を検知して信号を発し、電磁弁10を作動させるとともに電磁弁6の作動を解除する。

【0011】また、電磁弁10はエンジン停止の信号を受けて作動が解除され、同時に三方弁も最初の状態（冷却水供給通路4側）に切り換わる。なお、図1において、14は三方弁の切り換えを検知するリミットスイッチ、15、16は流体センサー、17は盲栓、18、19はエア抜きの逆止弁、20～22は電磁弁6の故障時に備えた補助バルブ、23は排水溝である。

【0012】さて、上記検出装置の作動手順について述べると、始めに三方弁3が冷却水供給通路4側、電磁弁6及び10が非作動状態にあり、水槽1の加温された冷却水は冷却水供給通路4を通り三方弁3を経てエンジン1のウォータージャケットに入り、冷却水還流通路5、電磁弁6を経て排水通路7という経路で流れる。冷却水還流通路5の水温計12により冷却水の通過を確認するとタイマーが作動し、所定時間経過後、電磁弁6が作動し、また三方弁3が冷却水還流通路5側に切り換わり水槽2からの冷却水供給が止められる。

【0013】次にエンジンを着火運転すると、冷却水はウォータージャケットと冷却水還流通路5で構成される閉回路中をウォータージャケット内のポンプの力により循環し、次第に温度を上げる。水温計12により冷却水の所定の温度上昇（例えば85℃）を検知すると、パトライトPが点灯する。続いて、冷却水温度がサーモスタットの作動温度（例えば90℃）に達すると、サーモスタットバルブ8が開き、冷却水の一部が接続通路9に流れ、これを水温計13及び流体センサー16により検知することになる。

【0014】水温計13からの信号を受けて、電磁弁10が作動するとともに電磁弁6の作動が解除され、今度は水槽2の冷却水がバイパス通路11を通過してウォータ-

ージャケットに入り、冷却水還流通路5を通り電磁弁6から排水通路7という経路で流れる。このときサーモスタットバルブ8は水槽2からの冷却水により冷却し閉じる。さらに、水槽2からの冷却水がウォータージャケットを通り冷却水還流通路5へ流れたとき、水温計12は温度下降を検知しパトライトPを停止させる。

【0015】所定の着火テストが終了するとエンジンを停止させる。このとき電磁弁10の作動が解除され、三方弁も冷却水供給通路4側に切り換わり、最初の状態に戻る。

【0016】万一サーモスタットバルブが正常に作動しなかったときは、ウォータージャケットと冷却水還流通路5で構成される閉回路中を循環する冷却水の温度が、サーモスタット作動温度を越えて上昇を続けるが、これは水温計12により検知することができ、水温計12のオーバーヒート信号により警報器が鳴りサーモスタットバルブの異常を知らせることになる。続いてエンジンを停止すると、電磁弁6及び三方弁3が最初の状態に戻り、水槽2の冷却水が冷却水供給通路4を通過してウォータージャケットに入り電磁弁6を経て排水通路7に流れる。

【0017】

【発明の効果】本発明によれば、エンジンのウォータージャケットのサーモスタットバルブの作動状態を着火試験と同時に検査することができる。

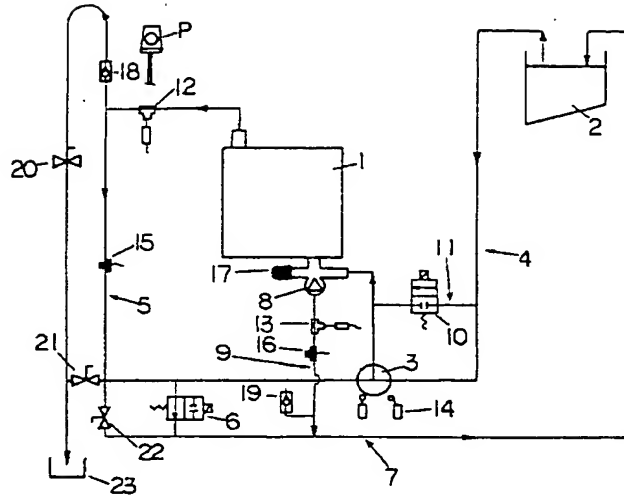
【図面の簡単な説明】

【図1】エンジンの冷却系の検査装置の冷却水経路図である。

【符号の説明】

- 1 エンジン
- 2 水槽
- 3 三方弁
- 4 冷却水供給通路
- 5 冷却水還流通路
- 6 2ポート電磁弁（常時開）
- 7 排水通路
- 8 サーモスタットバルブ
- 9 接続通路
- 10 2ポート電磁弁（常時閉）
- 11 冷却水供給通路のバイパス通路
- 12、13 温度計

【図1】



BEST AVAILABLE COPY